

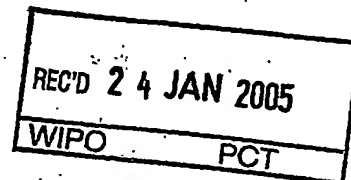
PCT/EP200 4 / 0 1 3 3  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



07.01.2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 59 404.3

**Anmeldetag:**

18. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:**

SMS Demag AG, 40237 Düsseldorf/DE

**Bezeichnung:**

Drehmomentstütze

**IPC:**

B 21 B 31/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Dezember 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Stemme

BEST AVAILABLE COPY

16.12.2003

:.sr

41 032

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf

### **Drehmomentstütze**

Die Erfindung betrifft eine Drehmomentstütze an Ölsammelkästen 2, 2' im Bereich der paarweisen Verbindung von Spindelkopf und Walzenzapfen bei Walzgerüsten bei deren Verstellung sowohl in vertikaler, als auch in axialer Richtung mit je einem Befestigungspunkt am oberen sowie am unteren Ölsammelkasten.

Die Walzgerüste in Warmwalzwerken stehen zumeist über Zahngelenkspindeln mit einer Motor-Getriebeeinheit in Verbindung. Die einzelne Zahngelenkspindel ist am Spindelkopf mit dem Walzenzapfen beispielsweise einer Arbeitswalze verbunden. Auf den rotierenden Spindelköpfen sind relativ schwere Ölsammelkästen auf einem Wälzlager gelagert. Da die Walzen im Walzgerüst veränderliche Positionen annehmen, ist die Verstellbarkeit der Spindelköpfe und damit die Verstellbarkeit der Ölsammelkästen in horizontaler als auch in vertikaler Richtung gefordert.

Der Stand der Technik hierzu sieht vor, dass zur abstandsveränderlichen Befestigung der Ölsammelkästen mit Gelenken verbindbare Kniehebel eingesetzt werden, wie solche in der beigefügten Figur 1 beispielsweise gezeigt wird. Eine derartige Kniehebelverbindung besteht aus zwei Rohrelementen, welche über ein Zwischengelenk miteinander verbunden sind.

Den entgegengesetzten Enden der Kniehebel sind zwei Elemente zur Befestigung an den Ölsammelkästen angeschweißt. An diesen sind Befestigungsbolzen vorgesehen, auf welche die Elemente aufgesteckt, in einem Gelenkgriff gehalten und mit einer Platte gesichert sind.

Bei dieser Art der Befestigung bzw. Position der Befestigungspunkte an dem oberen und unteren Ölsammelkasten verändert sich diese Position beim Verstellen der Arbeitswalzen in vertikaler und/oder in axialer Richtung, ggfs. beim Walzen in Walzrichtung und führt damit zu Schwingungen im Kniehebel, welche im Verlauf des Betriebes die Anbindung der Kniehebel zerstören.

Die Bauart der bisher eingesetzten Kniehebel sieht mehrere Einzelkomponenten vor, welche miteinander verschweißt werden. Im Gelenk sowie an den Befestigungspunkten an den Ölsammelkästen ist eine ausreichende Versorgung mit Schmiermittel notwendig. Bei dem relativ hohen Gewicht der miteinander zu verbindenden Elemente des Kniehebels muss bei der Montage der Einsatz eines Krans erfolgen.

Der vorbekannte Stand der Technik weist eine Reihe von Nachteilen auf. Diese betreffen:

- Schwingungen der Kniehebel bei unruhigem Lauf der Spindelköpfe
- bei starken Schwingungen wird die Anbindung der Kniehebel zerstört
- schwierige Montage infolge des großen Gewichtes.

Das Dokument DE 1 902 894 beschreibt eine Zahngelenkspindel für Walzwerk-santriebe mit einer Vorrichtung zur Umlaufschmierung.

Die Vorrichtung besitzt einen der Ölzufuhr dienenden, den Spindelschaft abgedichtet umfassenden und gegenüber diesem undrehbar gehaltenen, genuteten Ring, von dem aus Öl durch Kanäle des Spindelschaftes den Zahngelenken zuführbar ist, mit einem der Ölabfuhr dienenden Spindelschaft im Abstand umgebenden, undrehbaren Gehäuse und mit einer Ölförderpumpe die saugseitig ggf.

unter Zwischenschaltung einer Kühlvorrichtung mit dem Gehäuse und druckseitig mit dem genuteten Ring in Verbindung steht. Der Ringkörper ist innerhalb des oder eines der Ölabfuhr-Gehäuse auf dem Spindelschaft lagert und das oder die Zahngelenke ragen mindestens teilweise in das Ölabfuhr-Gehäuse hinein. An der Spindelhülse angeordnete, in das Gehäuse hineinragende Leitwände bilden eine Leckverbindung. Die den walzenseitigen Spindelköpfen der beiden Zahngelenkspindel zugeordneten Gehäuse sind an gemeinsamen Führungsschienen sowohl in Höhenrichtung verschiebbar, als auch in Achsrichtung gegeneinander verlagerbar gehalten. Diese Führungsschienen sichern dabei die Gehäuse gegen Drehung mit den Zahngelenkspindeln.

Das Dokument EP 0 865 837 B1 beschreibt einen Walzwerksantrieb mit Zahngelenkspindeln und mit einer Vorrichtung zur Umlaufschmierung. Die Zahngelenkspindeln weisen jeweils einen an eine Ölzuführung anschließbaren genuteten Ölzuführungsring auf, von dem aus Öl durch einen Zentralkanal des Spindelschaftes den Zahngelenken zuführbar ist sowie mit einem ortsfesten, der Ölabfuhr dienenden und den Spindelschaft im Abstand umgebenden Gehäuse und mit einer druckseitig an die Ölzuführungsringe anschließbare, mit einem Ölkühler zusammenwirkbare Ölförderpumpe. Jede Zahngelenkspindel ist von einem Rohr in radialem Abstand unter Ausbildung eines kreisringförmigen Ölrücklaufkanals umschlossen. Das Rohr ist am getriebeseitigen Ende offen und ragt zum Ölabfluss in das dort vorhandene Ölauffanggehäuse hinein. Der Ölrücklaufkanal steht über walzgerüstseitige, innen verzahnte Spindelhülsen mit dem Zentralkanal in Ölumlaufverbindung. Das Rohr ist walzgerüstseitig nach außen über ein darauf angeordnetes Kugelgelenk gegenüber der Spindelhülse gelenkig geführt und abgedichtet.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine signifikante Verbesserung der Drehmomentstütze im Bereich der Verbindung von Spindelkopf und Walzenzapfen zu schaffen sowie

dauerhafte Betriebssicherheit bei geringem Wartungsaufwand und vereinfachte Montage zu gewährleisten.

Zur Lösung des anstehenden Problems wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass anstelle des vorbeschriebenen mehrteiligen Kniehebels eine einteilige Drehmomentstütze eingebaut wird. Diese besteht erfindungsgemäß aus einer einstückigen Leiste mit insbesondere rechteckigem Querschnitt aus torsionsresistentem Material, die am oberen Ende durch ein Gelenk in vertikaler Ebene pendelbar mit dem oberen Ölsammelkasten verbunden und im Bereich ihres unteren Endes in einer formschlüssig-kompatiblen Ausnehmung einer Führungskulisse sowohl abstandsveränderlich als auch mit veränderlichem Neigungswinkel  $\alpha$  in der vertikalen Pendelebene gleitbar geführt ist. Diese Drehmomentstütze ist konstruktiv einfach und stellt eine problemlose, leicht montierbare und elastische Verbindung dar.

Eine Ausgestaltung der Drehmomentstütze sieht vor, dass die Führungskulisse mit jeweils einem Paar planparalleler Breitseitenwände und Schmalseitenwänden unter Ausbildung einer rechteckigen Führungsausnehmung zusammengesetzt ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Breitseitenwände in gegenseitigem Abstand derart angeordnet sind, dass sie für die Leiste einen Gleitsitz ausbilden. Bevorzugt sind die Schmalseitenwände, zur inneren Führungskulisse ausgerichtet, konvexförmig ausgebildet, so dass die Leiste pendelnd bewegbar bleibt.

Weiterhin ist vorgesehen, dass die rechteckige Leiste aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff wie Hartgewebe oder Glashartgewebe zum ölfreien Betrieb besteht.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich auch aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Figur 1 in einer Ansicht und in einem Teilschnitt eine Ausführung der Drehmomentstütze nach dem Stand der Technik mit gelenkig geteiltem Kniehebel in Gelenkverbindung mit dem oberen sowie mit dem unteren Ölsammelkasten.

Figur 2 Die Anordnung der erfindungsgemäßen Drehmomentstütze an Ölsammelkästen zu deren Verstellung in vertikaler sowie axialer Richtung.

Figur 3 Die Drehmomentstütze gemäß Fig. 1 in einer Ansicht (Fig. 3a) und in einer Seitenansicht; teilweise im Schnitt (Fig. 3b)

Die Bauart der Drehmomentstütze nach dem Stand der Technik gemäß Fig. 1 zeigt im Schnitt sowie in Ansicht die Spindelköpfe der Zahngelenkspindeln innerhalb der sie umgebenden endseitigen Ölsammelkästen 2, 2'. Der in Figur 1 dargestellte Kniehebel besteht aus zwei Rohrelementen 11, 11', welche über ein Gelenk 12 miteinander verbunden sind. An den entgegengesetzten Enden der Kniehebel 11, 11' sind zwei Elemente 10, 10' zur Befestigung an den Ölsammelkästen 2, 2' angeschweißt. An den Ölsammelkästen sind Befestigungsbolzen vorgesehen, auf welche die Elemente aufgesteckt und mit einer Platte gesichert sind. Die Position der Befestigungspunkte 10, 10' am oberen und unteren Ölsammelkasten 2, 2' verändert sich beim Verstellen der Arbeitswalzen des Walzgerüsts zusammen mit den Gelenkspindeln in vertikaler und/oder axialer Richtung beim Walzen und führt zu Schwingungen im Kniehebel, welche im Laufe der Zeit die Anbindung der

Kniehebel 11, 11' zerstört. Ein weiterer Nachteil ergibt sich daraus, dass der bisher eingesetzte Kniehebel aus mehreren Einzelkomponenten besteht, welche miteinander verschweißt werden müssen. Eine Schmierung ist im Gelenk sowie an den Befestigungspunkten an den Ölsammelkästen 2, 2' unbedingt erforderlich.

Die Bauart der Drehmomentstütze nach der Erfindung ist im Detail in der Figur 2 und 3, und zwar einmal in perspektivischer Ansicht (Fig. 2) sowie zum anderen (Fig. 3) einmal in einer Ansicht (Fig. 3a) und einmal in einer Seitenansicht (Fig. 3b) gezeigt. Aus den Figuren 2 und 3 ist ersichtlich, dass erfindungsgemäß anstelle des oben beschriebenen Kniehebels 10, 11, 12 gemäß Fig. 1 die neue Drehmomentstütze in der einfachsten Ausführung aus einer rechteckigen Leiste 3 besteht, die vorzugsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff wie Glashartgewebe bzw. Hartgewebe hergestellt sein kann. Zur Befestigung der Stütze am oberen Befestigungspunkt 10 befindet sich ein Gelenk 4 mit einem Gelenkbolzen in einer kompatiblen Bohrung.

Im Bereich des unteren Endes 9 der Leiste 3 ist diese in einer formschlüssig-kompatiblen Ausnehmung 5 einer Führungskulisse 6 sowohl abstandsveränderlich als auch mit dem veränderlichen Neigungswinkel  $\alpha$  in der Pendelebene gleitbar geführt.

Wie die Figuren 2 und 3 weiterhin zeigen, ist die Führungskulisse 6 mit jeweils einem Paar planparalleler Breitseitenwände 7, 7' und Schmalseitenwände 8, 8' unter Ausbildung der rechteckigen Führungsausnehmung 5 zusammengesetzt. In der Figur 2 sind mit 4' Seitenwände des Gelenkes 4 gekennzeichnet, wogegen mit 7, 7' die Breitseitenwände und mit 8, 8' die Schmalseitenwände unter Ausbildung der rechteckigen Führungsausnehmung 5 gekennzeichnet sind.

Die Breitseitenwände 7, 7' sind in gegenseitigem Abstand derart angeordnet, dass diese für die Leiste 3 einen Gleitsitz ausbilden. Sie können infolgedessen ohne Verwendung von Schmiermitteln gleitbar den abstandsveränderlichen Bewegungen

der Arbeitswalzen bzw. der Gelenkspindeln problemlos folgen und zusätzlich dem in Figur 2 gezeigten Winkel  $\alpha$  der Verschiebeposition der Arbeitswalzen. Dabei sind die Innenseiten der Schmalseitenwände konvexförmig ausgebildet.



16.12.2003

:.sr

41 032

SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Straße 4, 40237 Düsseldorf

### Patentansprüche

1. Drehmomentstütze an Ölsammelkästen (2, 2') im Bereich der paarweisen Verbindung von Spindelköpfen und Walzenzapfen (1, 1') bei Walzgerüsten bei deren Verstellung sowohl in vertikaler als auch in axialer Richtung, mit je einem Befestigungspunkt (10, 10') am oberen sowie am unteren Ölsammelkasten (2, 2'),

**gekennzeichnet durch**

eine einstückige Leiste (3) mit insbesondere rechteckigem Querschnitt aus torsionsresistentem Material, die am oberen Ende durch ein Gelenk (4) in vertikaler Ebene pendelbar mit dem oberen Ölsammelkasten (2) verbunden ist, und im Bereich ihres unteren Endes (9) in einer formschlüssig-kompatiblen Ausnehmung (5) einer Führungskulisse (6) sowohl abstandsveränderlich als auch mit veränderlichem Neigungswinkel ( $\alpha$ ) in der Pendelebene gleitbar geführt ist.

2. Drehmomentstütze nach Anspruch 1,

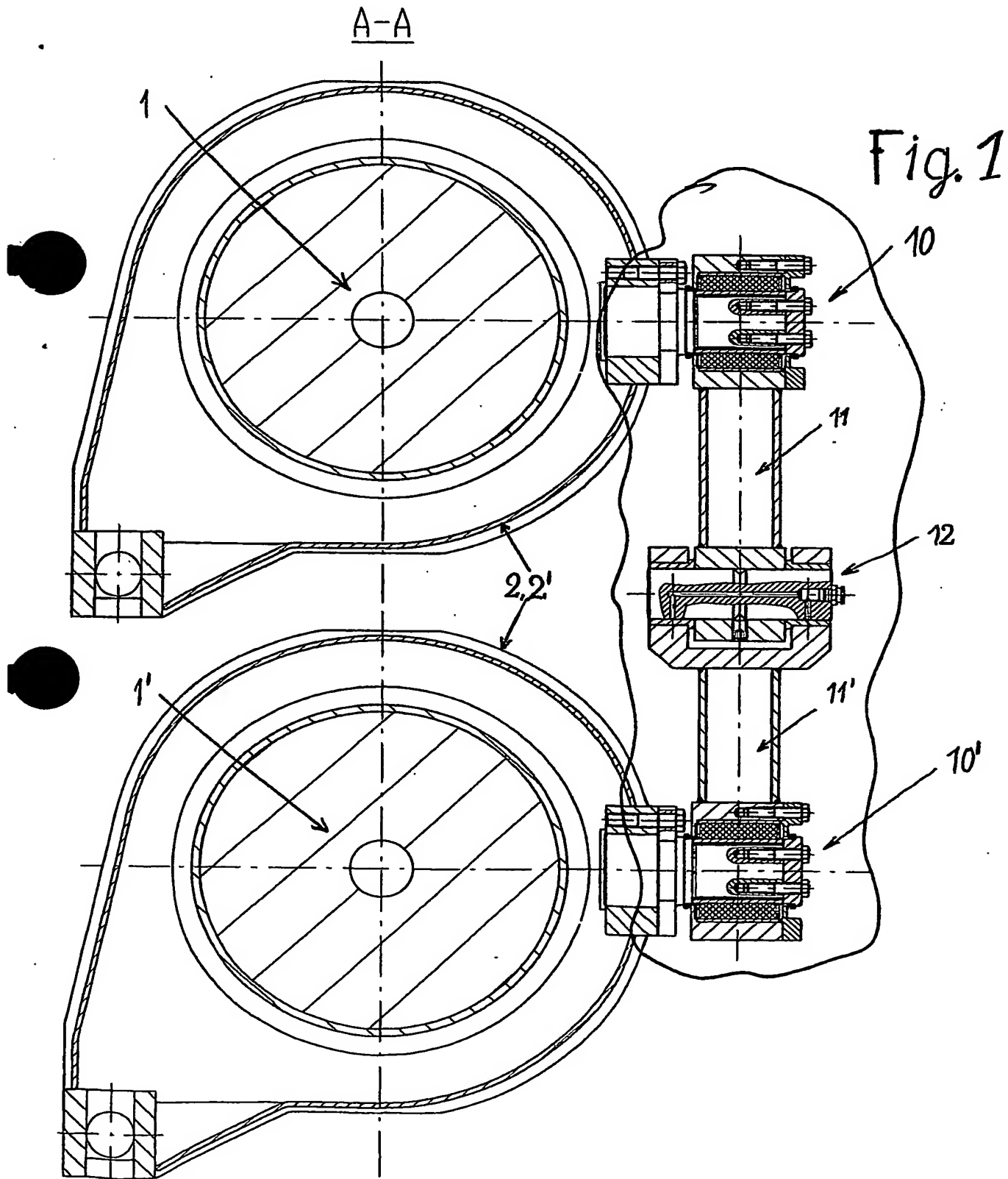
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Führungskulisse (6) mit jeweils einem Paar planparalleler Breitseitenwände (7, 7') und Schmalseitenwände (8, 8') unter Ausbildung einer rechteckigen Führungsausnehmung (5) zusammengesetzt ist.

3. Drehmomentstütze nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Breitseitenwände (7, 7') in gegenseitigem Abstand derart angeordnet sind, dass sie für die Leiste (3) einen Gleitsitz ausbilden.
4. Drehmomentstütze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Schmalseitenwände (8, 8'), zur inneren Führungskulisse (6) ausgerichtet, konvexförmig ausgebildet sind.
5. Drehmomentstütze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die rechteckige Leiste (3) aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff wie Hartgewebe oder Glashartgewebe zum ölfreien Betrieb besteht.

# Drehmomentsfütter

- Ausführung mit Kniehebel -  
bisheriger Stand der Technik



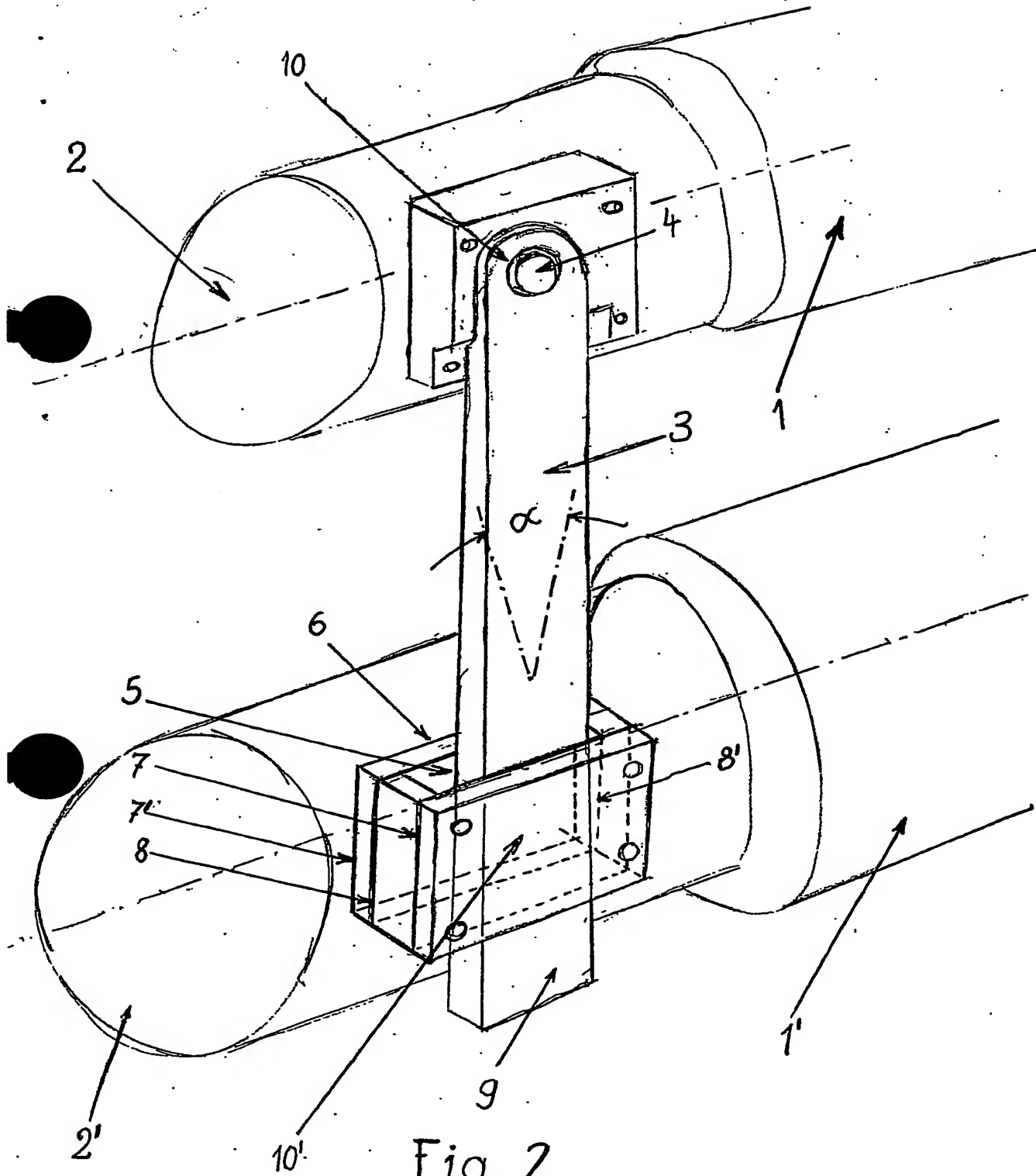


Fig. 2



16.12.2003

:sr

41 032

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Drehmomentstütze an Ölsammelkästen (2, 2') im Bereich der paarweisen Verbindung von Spindelköpfen und Walzenzapfen (1, 1') bei Walzgerüsten bei deren Verstellung sowohl in vertikaler als auch in axialer Richtung, mit je einem Befestigungspunkt (10, 10') am oberen sowie am unteren Ölsammelkasten (2, 2'). Die neue Drehmomentstütze besteht aus einer einstückigen Leiste (3) mit insbesondere rechteckigem Querschnitt aus torsionsresistentem Material, die am oberen Ende durch ein Gelenk (4) in vertikaler Ebene pendelbar mit dem oberen Ölsammelkasten (2) verbunden ist und im Bereich ihres unteren Endes (9) in einer formschlüssig-kompatiblen Ausnehmung (5) einer Führungskulisse (6) sowohl abstandsveränderlich als auch mit veränderlichem Neigungswinkel ( $\alpha$ ) in der vertikalen Pendelebene gleitbar geführt ist.

Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**